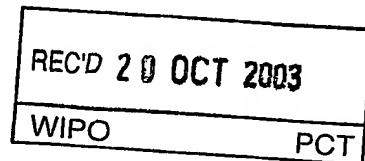


#2



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 43 619.3
Anmeldetag: 19. September 2002
Anmelder/Inhaber: Endress + Hauser Process Solutions AG,
Reinach/CH
Bezeichnung: Verfahren zum Datenaustausch zwischen
Feldgeräten
IPC: G 08 C 17/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Verfahren zum Datenaustausch zwischen Feldgeräten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Datenaustausch zwischen Feldgeräten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

In der Prozessautomatisierungstechnik werden häufig Feldgeräte eingesetzt, die zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozessvariablen dienen.

Beispiele für derartige Feldgeräte sind Füllstandsmessgeräte,

Massendurchflussmesser, Druckmesser, Temperaturmesser, etc., die als

10 Sensoren entsprechende Prozessvariable Füllstand, Durchfluss, Druck bzw. Temperatur erfassen.

Zur Beeinflussung von Prozessvariablen dienen sogenannte Aktoren, die z. B. als Ventile den Durchfluss einer Flüssigkeit in einem Rohrleitungsabschnitt

15 beeinflussen.

Die Feldgeräte sind in der Regel mit einer zentralen Steuereinheit verbunden, die den gesamten Prozessablauf steuert bzw. überwacht. In der zentralen

Steuereinheit werden die Messwerte der verschiedenen Sensoren

20 ausgewertet und die entsprechenden Aktoren zur Prozessbeeinflussung angesteuert.

Die Datenübertragung zwischen den Feldgeräten und der Steuereinheit erfolgt nach den internationalen bekannten Standards für Feldbusse, wie z. B.

25 HART®, Foundation Fieldbus®, Profibus®, CAN-Bus®, etc. Neben der Prozesssteuerung erfolgt auch die Konfigurierung und Parametrierung der Feldgeräte von einer Steuereinheit aus.

Aus der US 5793963 ist ein Verfahren zum Datenaustausch zwischen einer

30 Steuereinheit und einer Feldgerät Funkverbindung bei dem Daten sowohl über den Feldbus als auch über Funk übertragen werden.

Seid neuerem ist auch ein direkter Datenaustausch zwischen den Feldgeräten über den Datenbus möglich. Dieser Datenaustausch zwischen den Feldgeräten über den Datenbus ist jedoch relativ langsam und wird durch Protokollregeln erheblich eingeschränkt.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Datenaustausch zwischen Feldgeräten anzugeben, dass die oben genannten Nachteile nicht aufweist, das insbesondere einfach und kostengünstig durchführbar ist und der einen schnellen Datenaustausch ermöglicht.

10

Gelöst wird diese Aufgabe durch das im Anspruch 1 angegebene Verfahren.

Die wesentliche Idee des Verfahrens ist, neben dem Datenaustausch über den Datenbus eine Funkverbindung zwischen den Feldgeräten bereitzustellen.

15

Über diese Funkverbindung kann ein schneller Datenaustausch zwischen den Feldgeräten stattfinden.

20

Vorteilhafte Weiterentwicklung der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

In einfacher Weise erfolgt die Funkverbindung nach dem Bluetooth-Standard. Dadurch können Standardkomponenten in den Feldgeräten einfach eingesetzt werden.

25

In einer weiteren Weiterentwicklung tauschen die Feldgeräte Daten zu Prozessbedingungen aus und es erfolgt eine Bewertung des Prozesszustands. In einer weiteren Weiterentwicklung werden Konfigurationsdaten und Parametrierdaten zwischen den Feldgeräten ausgetauscht. Dadurch können die Eigenschaften von zwei Feldgeräten in einfacher Weise dupliziert werden.

30

Nachfolgend ist Die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

5

Fig. 1 schematische Darstellungen eines Feldbusses mit mehreren Felgeräten;

10

Fig. 2 schematische Darstellung eines Feldgerätes, das für das erfindungsgemäße Verfahren ausgelegt ist;

15

In Fig. 1 ist beispielhaft für ein Feldgerät ein Füllstandsmesser S1 näher dargestellt, der an einem Tank T angeordnet ist. Der Füllstandsmesser S1 erfasst die Füllhöhe H der Flüssigkeit F im Tank T. Gemessen wird die Füllhöhe H im Tank T mittels eines Radarlaufzeitverfahrens. Dabei wird ein Radarimpuls vom Füllstandsmesser S1 in Richtung der Oberfläche der Flüssigkeit F gesendet und der von der Oberfläche reflektierte Radarpuls registriert. Aus der Laufzeit der Radarpulse wird die Flüssigkeitshöhe H bestimmt.

20

25

Der Füllstandsmesser S1 ist mit einem Prozessleitsystem PLS, das als zentrale Steuereinheit dient, über einen Feldbus FB verbunden. Über den Feldbus FB können der Füllstandsmesser S1 und das Prozessleitsystem PS miteinander nach den bekannten Standards kommunizieren. In der Regel werden die aktuellen Messwerte des Füllstandsmesser S1 an das Prozessleitsystem gesendet und dort ausgewertet und die entsprechenden Aktoren angesteuert.

30

An den Feldbus sind beispielhaft noch weitere Sensoren S2, S3 und Aktoren A1, A2 angeschlossen. Mit Hilfe dieser Sensoren S2, S3 werden weitere Prozessvariable erfasst bzw. mit Hilfe der Aktoren A1, A2 beeinflusst. Die

beiden Aktoren A1 und A2 weisen jeweils eine Funkeinheit auf und können so auch Daten per Funk austauschen.

In Fig. 2 ist ein Feldgerät F schematisch dargestellt. Das Feldgerät weist einen Mikroprozessor μP und einen Speicher E auf. Der Mikroprozessor μP ist über einen Analog/ Digital-Wandler A/D-(Wandler) mit einem Messwertaufnehmer MW verbunden. Der Messwertaufnehmer MW dient zur Erfassung einer Prozessvariablen z. B. dem Füllstand H.

Die Feldgeräte S1, S2, S3, A1, A2 tauschen Daten sowohl mit dem Leitsystem PLS als auch untereinander aus

Über eine Feldbusschnittstelle FBS ist der Mikroprozessor μP mit dem Feldbus FB verbunden. Weiterhin ist der Mikroprozessor μP mit einer Funkeinheit FE und einer Anzeige/ Bedieneinheit AB verbunden. In vorteilhafter Weise bilden die Anzeige/ Bedieneinheit AB und die Funkeinheit SE eine steckbare Einheit.

Nachfolgend ist das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert.

Weisen zwei Feldgeräte jeweils eine Funkeinheit FE auf, so können diese Feldgeräte Daten nicht nur über den Feldbus FB sondern auch per Funk austauschen. Ein wesentlicher Vorteil der Datenübertragung per Funk ist darin zu sehen, dass die Datenübertragung per Funk zwischen den Feldgeräten erheblich schneller erfolgen kann als über den Feldbus, der in der Regel nur einen relativ langsamen Datenaustausch ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Datenübertragung per Funk nicht durch die Protokollregeln des eingesetzten Datenbusses eingeschränkt ist.

In vorteilhafter Weise arbeitet die Funkeinheit FE nach dem Bluetooth-Standard. Bluetooth-Komponenten sind auf dem Markt kostengünstig erhältlich und eignen sich für eine kurzweiche Funkverbindung im Nahbereich bis 5 m.

5

Muss ein fehlerhaftes Feldgerät ausgetauscht werden, so kann in einfacher Weise die Konfigurierung und Parametrierung des Austauschgerätes weggelassen, indem die Konfigurierungs- und Parametrierdaten per Funk zwischen den beiden Feldgeräten ausgetauscht werden.

10

Nach der Datenübertragung liegen zwei Feldgeräte mit identischen Eigenschaften vor. Dies kann man auch als „Klonen“ von Feldgeräten bezeichnen.

15

Weiterhin können die Feldgeräte über die Funkverbindung Prozessbedingungen Prozessdaten, Diagnosedaten austauschen und diese in einem Feldgerät mit einer größeren Speicherfähigkeit bewerten. Dadurch ist eine sichere Erfassung des Prozesszustandes unabhängig von der Datenübertragung über den Feldbus FB möglich.

20

In den Feldgeräten laufen spezielle Softwareprogramme, die auch als Firmware bezeichnet werden. Teilweise ist der zu notwendig die Firmware in den Feldgeräten durch Software-Updates anzupassen.

25

In einfacher Weise können Software-Updates an ein spezielles Feldgerät über den Datenbus gesendet werden. Dieses Feldgerät sendet die Updates an weitere Feldgeräte per Funk. Dadurch wird der Datenbus FB erheblich weniger belastet.

30

Über die Funkverbindung zwischen zwei Feldgeräten kann auch die Bedienung eines Feldgerätes von einem anderen Feldgerät aus vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Datenaustausch zwischen Feldgeräten der Automatisierungstechnik, wobei die Feldgeräte eigene
5 Feldbusschnittstellen FBS zur Verbindung mit einem Feldbus FB und eine
 Funkeinheit FE aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die
 Feldgeräte Daten per Funk austauschen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Funkeinheit FE nach dem Bluetooth-Standard arbeitet.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
 gekennzeichnet, dass die Feldgeräte Daten zu Prozessbedingungen
 austauschen und eine Bewertung des Prozesszustandes erfolgt.
15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
 gekennzeichnet, dass die Feldgeräte Konfigurierdaten und
 Parametrierdaten austauschen.
- 20 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
 gekennzeichnet, dass die Feldgeräte Software-Updates austauschen.
6. Feldgerät zur Verwendung für das vorhergehende Verfahren, dadurch
 gekennzeichnet, dass Funkeinheit und Anzeige/Bedieneinheit eine
25 austauschbare Einheit bilden.

Zusammenfassung

- Bei einem Verfahren zum Datenaustausch zwischen Feldgeräten der Automatisierungstechnik erfolgt zusätzlich zum Datenaustausch über einen
- 5 Feldbus FB ein Datenaustausch per Funk. Dadurch ist ein schneller und nicht durch die Protokollregelung des Feldbusses FB eingeschränkter Datenaustausch möglich.

(Fig. 1)

10

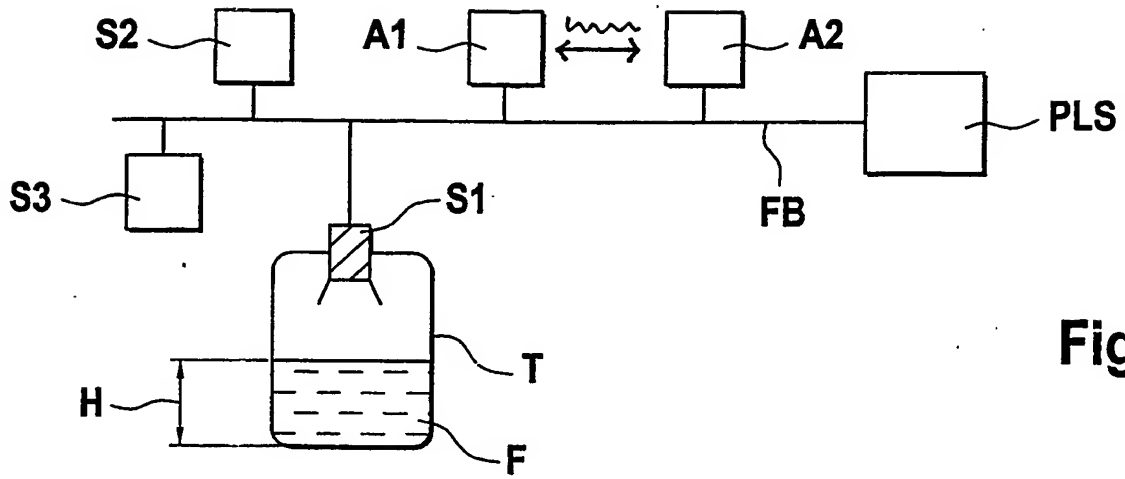


Fig. 1

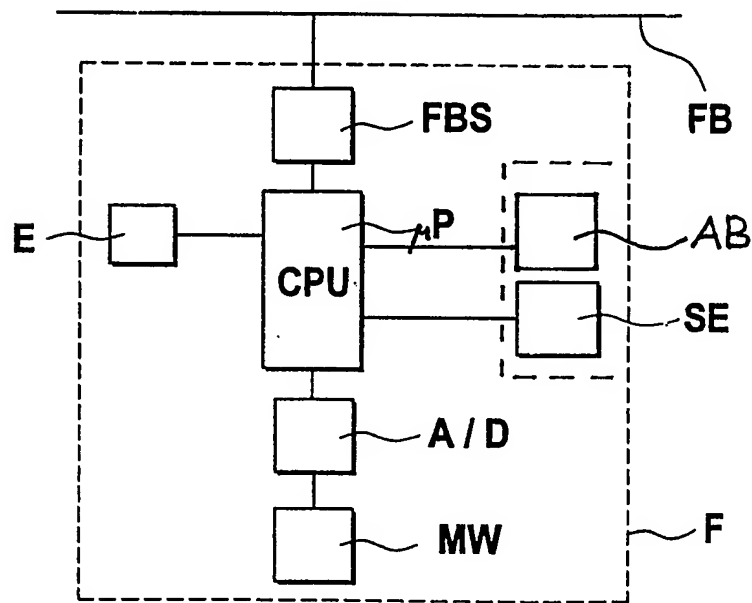


Fig. 2